

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-334919

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

G03G 21/18

G03G 15/08

(21)Application number : 08-083898

(22)Date of filing : 05.04.1996

(71)Applicant : CANON INC

(72)Inventor : SHIMOJO MINORU
KONUMA TSUTOMU
MATSUNAGA SATOSHI
ONO MANABU

(30)Priority

Priority number : 07107050 Priority date : 07.04.1995 Priority country : JP

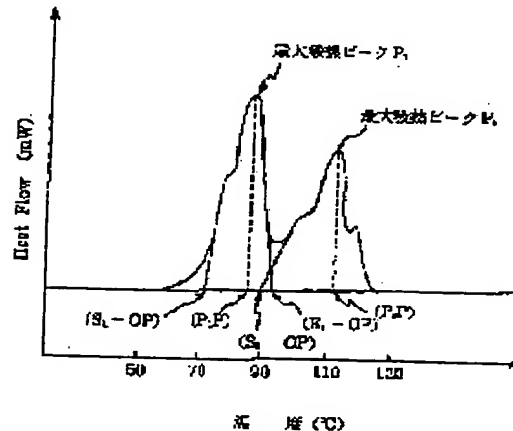
(54) ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPING TONER, IMAGE FORMING METHOD AND PROCESS CARTRIDGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrostatic charge image developing toner which has excellent low-temp. fixability and offset resistance and does not cause fusion onto a photoreceptor, an image forming method, and a process cartridge.

CONSTITUTION: The min. onset temp. of the endothermic peak at the endothermic peak at the time of temp. rising of the DSC curve of wax measured by a differential scanning calorimeter, in the electrostatic charge image developing toner contg. at least a binder resin and wax component, is $\geq 50^\circ\text{C}$. The curve described above has at least one endothermic peak in the temp. region of 60 to 90°C and temp. region of 90 to 150°C . The peak temp. difference between P1 and P2 is $\geq 15^\circ\text{C}$ when the max. endothermic peaks in the respective temp. regions are P1, P2.

ワックスの昇温時のDSC曲線
(実施例1; ワックスB, E)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3210244

[Date of registration] 13.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334919

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/08			G 0 3 G 9/08	3 6 5
21/18			15/08	5 0 7 L
15/08	5 0 7		9/08	
			15/00	5 5 6

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平8-83898	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996)4月5日	(72) 発明者	下條 稔 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平7-107050	(72) 発明者	小沼 努 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(32) 優先日	平7(1995)4月7日	(72) 発明者	松永 聡 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 丸島 儀一

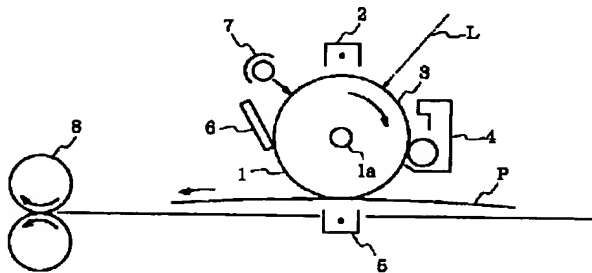
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 低温定着性及び耐オフセット性に優れ、感光体上への融着の起こらない静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【解決手段】 少なくとも結着樹脂及びワックス成分を含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とする静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂及びワックスを含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項2】 該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度よりも、90～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度が高いことを特徴とする請求項1に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項3】 該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と100～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が20℃以上であることを特徴とする請求項1に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項4】 該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度よりも、100～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度が高いことを特徴とする請求項3に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項5】 該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP₁のピーク温度と該最大吸熱ピークP₂のピーク温度の差が20℃以上であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項6】 該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP₁のピーク温度と該最大吸熱ピークP₂のピーク温度の差が25℃以上であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項7】 該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP₁のピーク温度と該最大吸熱ピークP₂のピーク温度の差が30℃以上であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項8】 少なくとも結着樹脂及びワックスを含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該トナーの示差走

査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と95～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項9】 該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と100～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とする請求項8に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項10】 潜像保持体に電圧を印加して帯電する工程、帯電した該潜像保持体に静電潜像を形成する工程及びトナー画像を形成するため、該潜像保持体に形成された静電潜像をトナー担持体に担持されているトナーにより現像する工程を有する画像形成方法において、該トナーは、少なくとも結着樹脂及びワックスを含有しており、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とする画像形成方法。

【請求項11】 潜像保持体に電圧を印加して帯電する工程、帯電した該潜像保持体に静電潜像を形成する工程及びトナー画像を形成するため、該潜像保持体に形成された静電潜像をトナー担持体に担持されているトナーにより現像する工程を有する画像形成方法において、該トナーは、少なくとも結着樹脂及びワックスを含有しており、該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と95～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とする画像形成方法。

【請求項12】 画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、該プロセスカートリッジは、静電潜像を保持するための潜像保持体及び該潜像保持体に保持されている該静電潜像を現像するための現像手段を有しており、該現像手段は少なくとも結着樹脂及びワックスを含有するトナー、該トナーを収容するトナー容器及び該トナー容器に収容されているトナーを担持しかつ搬送するため

のトナー担持体を有しており、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークを P_1 、 P_2 とした時 P_1 、と P_2 のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項13】 画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

該プロセスカートリッジは、静電潜像を保持するための潜像保持体及び該潜像保持体に保持されている該静電潜像を現像するための現像手段を有しており、

該現像手段は少なくとも結着樹脂及びワックスを含有するトナー、該トナーを収容するトナー容器及び該トナー容器に収容されているトナーを担持しかつ搬送するためのトナー担持体を有しており、該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と95～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークを P_3 、 P_4 とした時 P_3 、と P_4 のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーの T_g が50～65℃であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法、静電記録法、磁気記録法に用いられる静電荷像現像用トナー、該静電荷像現像用トナーを用いた画像形成方法及びプロセスカートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真法としては米国特許第2,297,691号明細書、特公昭42-23910号公報及び特公昭43-24748号公報等に記載されている如く多数の方法が知られているが、一般には光導電性物質を利用し、種々の手段により感光体上に電気的潜像を形成し、次いで該潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて紙等の転写材にトナー画像を転写した後、加熱、圧力、加熱加圧或いは溶剤蒸気などにより定着した複写物を得るものであり、そして感光体上に転写せず残ったトナーは種々の方法でクリーニングされ、上述の工程が繰り返される。

【0003】近年このような複写装置は、単なる一般にいうオリジナル原稿を複写するための事務処理用複写機というだけでなく、コンピュータの出力としてのプリンターあるいは個人向けのパーソナルコピーという分野で使われ始めた。

【0004】そのため、より小型、より軽量化してより高速、より高信頼性がきびしく追求されてきており、機械は種々な点でよりシンプルな要素で構成されるように

なっている。その結果、トナーに要求される性能はより高度になり、トナーの性能向上が達成できなければよりすぐれた機械が成り立たなくなっている。

【0005】例えばトナー像を紙などのシートに定着する工程に関して種々の方法や装置が開発されている。例えば、熱ローラーにより圧着加熱方式や、フィルムを介して加熱体に加圧部材により密着させる加熱定着方法がある。

【0006】加熱ローラーやフィルムを介した加熱方式はトナーに対し離型性を有する材料で表面を形成した熱ローラー或いはフィルムの表面に被定着シートのトナー像面を接触させながら通過せしめることにより定着を行なうものである。この方法は熱ローラーやフィルムの表面と被定着シートのトナー像とが接触するため、トナー像を被定着シート上に融着する際の熱効率が極めて良好であり、迅速に定着を行うことができ、電子写真複写機において非常に良好である。しかしながら上記方法では、熱ローラーやフィルム表面とトナー像とが熔融状態で接触するためにトナー像の一部が定着ローラーやフィルム表面に付着、転移し、次の被定着シートにこれが再転移して所謂オフセット現象を生じ、被定着シートを汚すことがある。熱定着ローラーやフィルム表面に対してトナーが付着しないようにすることが加熱定着方式の必須条件の1つとされている。

【0007】従来、定着ローラー表面にトナーを付着させない目的で、例えばローラー表面をトナーに対して離型性の優れた材料、シリコンゴムや弗素計樹脂などで形成し、さらにその表面にオフセット防止及びローラー表面の疲労を防止するためにシリコンオイルの如き離型性の良い液体の薄膜でローラー表面を被覆することが行われている。しかしながら、この方法はトナーのオフセットを防止する点では極めて有効であるが、オフセット防止用液体を供給するための装置が必要なため、定着装置が複雑になる等の問題点を有している。

【0008】これは小型化、軽量化と逆方向であり、しかもシリコンオイルなどが熱により蒸発し、機内を汚染する場合がある。そこでシリコンオイルの供給装置などを用いなく、かわりにトナー中から加熱時にオフセット防止液体を供給しようという考えから、トナー中に低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレンなどの離型剤を添加する方法が提案されている。充分な効果を出すために多量にこのような添加剤を加えると、感光体へのフィルミングやキャリアやスリーブなどのトナー担持体の表面を汚染し、画像が劣化し実用上問題となる。そこで画像を劣化させない程度に少量の離型剤をトナー中に添加し、若干の離型性オイルの供給もしくはオフセットしたトナーを、巻きとり式の例えばウェブの如き部材を用いた装置でクリーニングする装置を併用することが行われている。

【0009】しかし最近の小型化、軽量化、高信頼性の

要求を考慮するとこれらの補助的な装置すら除去することが必要であり好ましい。従ってトナーの定着性、耐オフセット性などのさらなる性能向上がなければ対応しきれず、それはトナーのバインダー樹脂、離型剤のさらなる改良がなければ実現することが困難である。

【0010】トナー中に離型剤としてワックスを含有させることは知られている。例えば、特開昭52-3304号公報、特開昭52-3305号公報、特開昭57-52574号公報等の技術が開示されている。

【0011】これらのワックス類は、トナーの低温時や高温時の耐オフセット性の向上のために用いられている。しかしながら、これらの性能を向上させる反面、耐ブロッキング性を悪化させたり、現像性が悪化したりしていた。

【0012】また、低温領域から高温領域にかけて、よりワックス添加の効果を発揮させるために2種類以上のワックスを含有するトナーとして、例えば特公昭52-3305号公報、特開昭58-215659号公報、特開昭62-100775号公報、特開平4-124676号公報、特開平4-299357号公報、4-362953号公報、特開平5-197192号公報等の技術が開示されている。

【0013】しかし、これらのトナーにおいても、すべての性能を満足しうるものではなく、何らかの問題点が生じていた。例えば、耐高温オフセット性や現像性は優れているが低温定着性が今一歩であったり、耐低温オフセット性や低温定着性には優れているが、耐ブロッキング性にやや劣り、現像性が低下するなどの弊害があったり、低温時と高温時の耐オフセット性が両立できなかったり、遊離ワックス成分によるトナーコート不均一の為にブロッचが発生し、画像欠陥を生じたり、画像上にカブリが生じたりしていた。

【0014】これらのトナーに含有されているワックス類は、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークに関して、単に幅広い又はかたよった温度範囲にワックス成分が存在しているため、前記の性能を満足させるには足りないものであったり、或いは劣化させる成分や効果の少ない成分を多く含んでいた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明は上記のごとき問題点を解決することを目的とする。

【0016】即ち、本発明の目的は、低温定着性及び対オフセット性に優れた定着温度範囲の広い静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0017】更に、本発明の目的は、耐ブロッキング性に優れ、現像性が劣化しない静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0018】更に、本発明の目的は、感光体上への融着

の起こらない静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0019】更に、本発明の目的は、遊離ワックス成分を少なくし、現像器のトナー担持体上のトナーコート均一性不良によるブロッचの発生しない静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0020】更に、本発明の目的は、画像上へのカブリのない静電荷像現像用トナー、画像形成方法及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも結着樹脂及びワックスを含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0022】更に、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度よりも、90～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度が高いことを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0023】更に、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と100～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が20℃以上であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0024】更に、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度よりも、100～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度が高いことを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0025】更に、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP₁のピーク温度と該最大吸熱ピークP₂のピーク温度の差が20℃以上であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0026】更に、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP₁のピーク温度と該最大吸熱ピーク

P₂のピーク温度の差が25℃以上であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0027】更に、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP₁のピーク温度と該最大吸熱ピークP₂のピーク温度の差が30℃以上であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0028】更に、本発明は、少なくとも結着樹脂及びワックスを含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と95～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0029】更に、該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と100～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0030】更に、本発明は、潜像保持体に電圧を印加して帯電する工程、帯電した該潜像保持体に静電潜像を形成する工程及びトナー画像を形成するため、該潜像保持体に形成された静電潜像をトナー担持体に担持されているトナーにより現像する工程を有する画像形成方法において、該トナーは、少なくとも結着樹脂及びワックスを含有しており、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とすることにより、前記目的を達成するものである。

【0031】更に、本発明は、潜像保持体に電圧を印加して帯電する工程、帯電した該潜像保持体に静電潜像を形成する工程及びトナー画像を形成するため、該潜像保持体に形成された静電潜像をトナー担持体に担持されているトナーにより現像する工程を有する画像形成方法において、該トナーは、少なくとも結着樹脂及びワックスを含有しており、該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と95～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とすることにより、前記目的を達成するものである。

P₁のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0032】更に、本発明は、画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、該プロセスカートリッジは、静電潜像を保持するための潜像保持体及び該潜像保持体に保持されている該静電潜像を現像するための現像手段を有しており、該現像手段は少なくとも結着樹脂及びワックスを含有するトナー、該トナーを収容するトナー容器及び該トナー容器に収容されているトナーを担持しかつ搬送するためのトナー担持体を有しており、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、吸熱ピークの最低オンセット温度が50℃以上であって、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0033】更に、本発明は、画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、該プロセスカートリッジは、静電潜像を保持するための潜像保持体及び該潜像保持体に保持されている該静電潜像を現像するための現像手段を有しており、該現像手段は少なくとも結着樹脂及びワックスを含有するトナー、該トナーを収容するトナー容器及び該トナー容器に収容されているトナーを担持しかつ搬送するためのトナー担持体を有しており、該トナーの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、65～85℃の温度領域と95～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が50℃以下であり、該トナーのT_gが50～65℃であることを特徴とすることにより前記目的を達成するものである。

【0034】

【発明の実施の形態】更に、本発明に関し詳しく説明する。

【0035】本発明においては、該ワックスの示差走査熱量計より測定したDSC曲線のデータを解析することによって、特に昇温時には、ワックスの転移、融解に伴う吸熱ピークが観測され、ワックスに熱を与えた時の変化を見ることができる。

【0036】本発明のトナーに含有されるワックスは、60～90℃の温度領域と90～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークをP₁、P₂とした時P₁とP₂のピーク温度差が15℃以上であることにより、該最大吸熱ピークP₁を構成するワックス成分が比較的低温の温度範囲で融解することで、該結着樹脂に可塑効

果を与え、耐低温オフセット性及び低温定着性を向上させる。また、該最大吸熱ピーク P₂ を構成するワックス成分が比較的高温の温度範囲で融解することにより、離型効果が現れ、良好な耐高温オフセット性が得られる。

【0037】また、吸熱ピークの最低オンセット温度が 50℃以上であることで、該結着樹脂の低分子量成分への過度の可塑効果が抑制されるので、耐ブロッキング性を保証することができる。

【0038】該最大吸熱ピーク P₁ が 60℃未満或いは吸熱ピークの最低オンセット温度が 50℃未満の場合は、ワックス融解開始温度が低くなりすぎ、可塑効果がかなり低温から働くため、耐ブロッキング性及び現像性が劣化する。

【0039】該最大吸熱ピーク P₁ が 90℃を超える場合は、該結着樹脂への充分な可塑効果が得られず、良好な低温定着性が得られない。

【0040】該最大吸熱ピーク P₂ が 100℃以上に存在しない場合は、ワックスが早く融解してしまうため、高温時に耐高温オフセット性を満足することができなくなる。

【0041】該最大吸熱ピーク P₂ が 90℃以上に存在しない場合は、ワックスが早く融解してしまうため、高温時に耐高温オフセット性を満足することができなくなる。

【0042】該最大吸熱ピーク P₂ が 150℃を超える場合は、ワックスの融解温度が高すぎ、複写機等の定着装置の稼働可能温度範囲において充分な離型効果を発揮できず、結果的に耐高温オフセット性が劣ることになる。

【0043】該最大吸熱ピーク P₁ のピーク温度と該最大吸熱ピーク P₂ のピーク温度の差が 15℃未満の場合は、低温定着性と耐高温オフセット性への寄与する融解温度範囲のワックス成分が相互作用を及ぼし、両方の性能を効果的に発揮させることができない。

【0044】さらに、上記のワックスは、好ましくは 60～90℃の温度領域と 95～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有することが良く、より好ましくは、60～90℃の温度領域と 100～150℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有することが良く、さらに好ましくは、65～85℃の温度領域と 105～130℃の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有することが良い。これにより、定着性と現像性の両立が図れ、良好な画像が連続して得られる。

【0045】好ましくは、該最大吸熱ピーク P₁ のピーク温度と該最大吸熱ピーク P₂ のピーク温度の差が 20℃以上、より好ましくは、25℃以上であることが良い。これにより、該最大吸熱ピーク P₁ を含む吸熱ピークのワックス成分の該最大吸熱ピーク P₂ を含む吸熱ピークのワックス成分に対する過度の可塑効果を抑えら

れ、感光体上への融着防止に対するラチチュードを更に広げることができる。

【0046】更に好ましくは、ワックスの示差走査熱量計により測定される DSC 曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピーク P₁ を含む 60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度よりも該最大吸熱ピーク P₂ を含む 90～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度が高いことが良く、さらに好ましくは、該最大吸熱ピーク P₁ を含む 60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度よりも該最大吸熱ピーク P₂ を含む 100～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度が高いことが良い。これにより、低温定着性と耐高温オフセット性のいずれの性能にも寄与が少ない融解温度範囲のワックス成分が少なくなり、より多くのワックス成分がそれぞれの性能が一番発揮される融解温度範囲に存在できるようになるので、遊離ワックス成分が減り、現像器のトナー担持体上のトナーコート均一性が損なわれ、部分的に不均一なトナーコートになる、いわゆるブロッचという現象が発生しにくくなる。

【0047】該最大吸熱ピーク P₁ を含む 60～90℃の温度領域の吸熱ピークの終点のオンセット温度が、該最大吸熱ピーク P₂ を含む 90～150℃の温度領域の吸熱ピークの始点のオンセット温度以上の場合、低温定着性と耐高温オフセット性のいずれの性能にも寄与が少ない融解温度範囲のワックス成分の割合が多くなるため、両方の性能を顕著に向上させることはできない。

【0048】また、両方の性能を向上させるために多量のワックスを含有させると、ブロッचの発生により画像上に欠陥を生じてしまう。

【0049】特に好ましくは、該最大吸熱ピーク P₁ のピーク温度と該最大吸熱ピーク P₂ のピーク温度の差が 25℃以上、より好ましくは、30℃以上であることが良い。これにより、ワックス成分の機能分離がさらに明確になるので、低温定着性と耐高温オフセット性を矛盾することなく両立させ、かつ画像上へのカブリがなくなる。

【0050】本発明のトナーに含有させるワックスは、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、マイクrokristalinワックス、パラフィンワックスなどの脂肪族炭化水素系ワックス；酸化ポリエチレンワックスなどの脂肪族炭化水素系ワックスの酸化物；または、それらのブロック共重合物；カルナバワックス、サゾールワックス、モンタン酸エステルワックスなどの脂肪酸エステルを主成分とするワックス類；脱酸カルナバワックスなどの脂肪酸エステル類を一部または全部を脱酸化したものなどが挙げられる。さらに、パルミチン酸、ステアリン酸、モンタン酸、あるいは更に長鎖のアルキル基を有する長鎖アルキルカルボン酸類などの、飽和直鎖脂肪酸類；ブランジン酸、エレオステアリン酸、バリナリ

ン酸などの不飽和脂肪酸類；ステアリンアルコール、アラキルアルコール、ペヘニルアルコール、カルナウビルアルコール、セリルアルコール、メリシルアルコール、あるいは更に長鎖のアルキル基を有する長鎖アルキルアルコール類などの飽和アルコール類；ソルビトールなどの多価アルコール類；リノール酸アミド、オレイン酸アミド、ラウリン酸アミドなどの脂肪酸アミド類；メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスカプリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、ヘキサメチレンビスステアリン酸アミドなどの飽和脂肪酸ビスアミド類、エチレンビスオレイン酸アミド、ヘキサメチレンビスオレイン酸アミド、N, N' -ジオレイルアジピン酸アミド、N, N' -ジオレイルセバシン酸アミドなどの、不飽和脂肪酸アミド類；m-キシレンビスステアリン酸アミド、N, N' -ジステアリルイソフタル酸アミドなどの芳香族系ビスアミド類；ステアリン酸カルシウム、ラウリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウムなどの脂肪酸金属塩（一般に金属石けんといわれているもの）；脂肪族炭化水素系ワックスにスチレンやアクリル酸などのビニル系モノマーを用いてグラフト化させたワックス類；ペヘニン酸モノグリセリドなどの脂肪酸と多価アルコールの部分エステル化合物；植物性油脂の水素添加などによって得られるヒドロキシル基を有するメチルエステル化合物などが挙げられる。

【0051】好ましく用いられるワックスは、アルキレンを高圧下でラジカル重合あるいは低圧下でチーグラ触媒又はその他の触媒を用いて重合した低分子量のアルキレンポリマー、高分子量のアルキレンポリマーを熱分解して得られるアルキレンポリマー、アルキレンポリマーを重合する際に副生する低分子量アルキレンポリマーを分離精製したもの、一酸化炭素、水素からなる合成ガスからアーゲ法により得られる炭化水素の蒸留残分から、あるいは、これらに水素添加して得られる合成炭化水素などから、特定の成分を抽出分別したワックスが用いられ、酸化防止剤が添加されていてもよい。あるいは、直鎖状のアルコール、脂肪酸、酸アミド、エステルあるいは、モンタン系誘導体である。また、脂肪酸等の不純物を予め除去してあるものも好ましい。

【0052】中でも好ましいものは、チーグラ触媒又はその他の触媒を用いてエチレンなどのオレフィンを重合したもの及びこの時の副生成物、フィッシュヤートロプシユワックスなどの炭素数が数千、特には千ぐらいまでの炭化水素を母体とするものが良い。また、炭素数が数百、特には百ぐらいまでの末端に水酸基をもつ長鎖アルキルアルコールも好ましい。更に、アルコールにアルキレンオキシドを付加したものも好ましく用いられる。

【0053】そして、これらのワックスから、プレス発汗法、溶剤法、真空蒸留、超臨界ガス抽出法、分別結晶化（例えば、融液析出及び結晶ろ別）等を利用して、ワ

ックスを分子量により分別し、分子量分布をシャープにしたワックスは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークがシャープになり、必要な融解挙動範囲の成分が占める割合が多くなるので更に好ましい。中でも、このように分別したワックスを2種類以上用いることが、低温定着性、耐ブロッキング性及び耐高温オフセット性に対し、これらの性能がバランス良く向上するために必要な融解挙動範囲のワックス成分を無駄なくトナー中に含有せしめられる点で特に好ましい。

【0054】本発明に係るトナーに該ワックスを含有せしめるためには、

①ワックス、結着樹脂及びその他の添加物をボールミルの如き混合機により充分混合してから加熱ロール、ニーダー、エクストルーダーの如き熱混練機を用いて溶融、捏和及び練肉して樹脂類を互いに相溶せしめ、冷却固化後粉碎をおこなう。

【0055】②2種類以上のワックスを含有せしめる場合には、予めワックス同士をワックス溶融温度以上で攪拌しながら溶融混合し、冷却固化後粉碎を行ってから①の方法を行う。

【0056】③結着樹脂を溶剤に溶解し、樹脂溶解液温度を上げ、攪拌しながらワックスを添加混合し、脱溶媒・乾燥の後、粉碎をおこなってから①の方法を行う。等があげられる。好ましくは②、③の方法がワックスのトナー中への分散性の点で良く、更に好ましくは③の方法が製造安定性の点で優れている。

【0057】本発明のトナーにおいては、該ワックスを2種類以上含有する場合には、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークに関して、それらを比較して、少なくとも1種類は、例えば40～100℃の低温領域に吸熱ピークをもつワックスを0.1～15重量部（好ましくは0.5～10重量部）、少なくとも1種類は、例えば90～160℃の高温領域に吸熱ピークをもつワックスを0.1～12重量部（好ましくは0.5～10重量部）含有するのが良い。

【0058】また、その他の温度領域のワックスを0.1～10重量部（好ましくは0.5～7重量部）含有していてもかまわない。

【0059】これにより、耐ブロッキング性を阻害することなく、低温定着性と耐オフセット性の性能を効果的に向上することができる。

【0060】本発明のトナーにおいては、これらのワックス総含有量は、結着樹脂100重量部に対し、0.2～20重量部で用いられ、好ましくは0.5～10重量部で用いるのが効果的である。

【0061】本発明のトナーに含有しうるワックスは、該ワックスの示差走査熱量計により測定されるDSC曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、該最大吸熱ピークP

10

20

30

40

50

、の高さ (H_1) と該最大吸熱ピーク P_2 の高さ (H_2) と該両ピーク間の極小値の高さ (H_3) の間に、 $H_1 : H_2 : H_3 = (0 \sim 0.5) : (0.1 \sim 1.0, 0)$

の関係が成り立つことが好ましい (具体例として本発明の実施例 9 の例を図 3 に示す)。最大吸熱ピーク P_1 の高さ (H_1) が $0.1 \sim 1.5$ である場合が特に好ましい。該最大吸熱ピーク P_2 の高さ (H_2) が 0.1 未満の場合は、ワックスの離型効果が現れにくくなるため、耐オフセット性が損なわれる。また、該最大吸熱ピーク P_2 の高さ (H_2) が 10.0 を超える場合は、相対的に可塑効果に有効な低温成分の含有量が減り、低温定着性が劣る。また、該両ピーク間の極小値の高さ (H_3) が 0.5 を超える場合は、低温定着性や耐オフセット性に効果的に寄与しないワックス成分が全体的に増加するため、その効果が減少する。

【0062】本発明において DSC 測定では、測定原理から、高精度の内熱式入力補償型の示差走査熱量計で測定することが好ましい。例えば、パーキンエルマー社製の DSC-7 が利用できる。

【0063】測定方法は、ASTM D3418-82 に準じて行う。本発明に用いられる DSC 曲線は、1 回昇温、降温させ前履歴を取った後、温度速度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ で、昇温させた時に測定される DSC 曲線を用いる。各温度の定義は次のように定める (プラス方向を吸熱とする。具体例として、本発明の実施例 1 及び実施例 9 の例を各々図 1 及び図 2 に示す)。

【0064】<すべての吸熱ピークにおける温度>

・吸熱ピークの最低オンセット温度 ($S_1 - OP$)

昇温時曲線の微分値が極大となる点における曲線の接線とベースラインとの交点の温度の中で最低の温度。

【0065】<最大吸熱ピーク P_1 を含む $60 \sim 90^\circ\text{C}$ の温度領域の吸熱ピークにおける各温度>

・最大吸熱ピークのピーク温度 ($P_1 - P$)

昇温時の $60 \sim 90^\circ\text{C}$ の温度領域で最大の吸熱ピークのピークトップ温度。

【0066】・吸熱ピークの終点のオンセット温度 ($E_1 - OP$)

昇温時曲線の微分値が最後に極小となる点における曲線の接線とベースラインとの交点の温度。

【0067】<最大吸熱ピーク P_2 を含む $90 \sim 150^\circ\text{C}$ の温度領域の吸熱ピークにおける各温度>

・最大吸熱ピークのピーク温度 ($P_2 - P$)

昇温時の $90 \sim 150^\circ\text{C}$ の温度領域で最大の吸熱ピークのピークトップ温度。

【0068】・吸熱ピークの始点のオンセット温度 ($S_2 - OP$)

昇温時曲線の微分値が最初に極大となる点における曲線の接線とベースラインとの交点の温度。

【0069】本発明のトナーに含有されるワックスは、

該ワックスの GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィ) により測定されるクロマトグラムに関して、最大吸熱ピーク P_1 を構成するワックス成分が、 M_n は $1000 \sim 2000$ 、 M_w/M_n は 2.0 以下 (好ましくは 1.7 以下、更に好ましくは 1.5 以下) であり、最大吸熱ピーク P_2 を構成するワックス成分が、 M_n は $2000 \sim 8000$ 、 M_w/M_n は 7 以下 (好ましくは 5 以下、更に好ましくは 3 以下) であることで、各々のワックス成分の分子量分布がよりシャープなため、低温定着性、耐ブロッキング性及び耐オフセット性を効果的に向上させるために不必要な成分を含まず、本発明の目的を満足しうるものになる。

【0070】本発明においてワックスの分子量分布は GPC により次の条件で測定される。

【0071】

装置: GPC-150C (ウォータース社)

カラム: GMH-HT30cm2 連 (東ソー社製)

温度: 135°C

溶媒: α -ジクロロベンゼン (0.1% アイオノール添加)

流速: 1.0 ml/min

試料: 0.15% の試料を 0.4 ml 注入

【0072】以上の条件で測定し、試料の分子量算出にあたっては単分散ポリスチレン標準試料により作成した分子量較正曲線を使用する。さらに、Mark-Houwink 粘度式から導き出される換算式でポリエチレン換算することによって算出される。

【0073】また、本発明は前述のごとく、次のような静電荷像現像用トナーによっても達成される。即ち、少なくとも結着樹脂及びワックス成分を含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該トナーの示差走査熱量計により測定される DSC 曲線の昇温時の吸熱ピークにおいて、 $65 \sim 85^\circ\text{C}$ の温度領域と $95 \sim 130^\circ\text{C}$ の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、好ましくは、 $65 \sim 85^\circ\text{C}$ の温度領域と $100 \sim 130^\circ\text{C}$ の温度領域にそれぞれ少なくとも一つの吸熱ピークを有し、それぞれの温度領域での最大吸熱ピークを P_1 、 P_2 とした時 P_1 と P_2 のピーク温度差が 50°C 以下であることで、良好な定着性と現像性が得られる。また、該トナーの Tg が $50 \sim 65^\circ\text{C}$ 、好ましくは $50 \sim 60^\circ\text{C}$ であることで、良好な定着性を確保した上で、耐ブロッキング性を保証できる。

【0074】該最大吸熱ピーク P_1 が 65°C 未満あるいは該トナーの Tg が 50°C 未満の場合は、比較的低温から長時間にわたってトナーが塑性変化をおこし、耐ブロッキング性や現像性の劣化を生じやすい。

【0075】該最大吸熱ピーク P_2 が 85°C を超えるあるいは該トナーの Tg が 65°C を超える場合は、該トナーの組成変化が起こり始める温度が高くなり、良好な低温定着性が得られない。

【0076】該最大吸熱ピークP₁が95℃以上に存在しない場合は、該トナー中のワックス成分が比較的高温になる前に融解してしまい、高温時に十分な離型効果が得られなくなる。

【0077】該最大吸熱ピークP₁が130℃を超える場合は、該トナーの高温オフセット開始温度付近において、離型効果を発揮できる程度にワックスが融解しておらず、耐高温オフセット性を向上させることには至らない。

【0078】該最大吸熱ピークP₁と該最大吸熱ピークP₂のピーク温度差が50℃以上の場合は、該トナー中におけるワックス成分の可塑効果と離型効果の両立が難しくなり、低温定着性及び耐ブロッキング性と耐高温オフセット性を同時に満足したトナーを提供することはできない。

【0079】トナーのDSC測定は前述のワックスの場合に準じ、各温度の定義は次のように定める（プラス方向を吸熱とする。具体例として、本発明の実施例9の例を図4に示す）。

【0080】＜最大吸熱ピークP₁を含む65～85℃の温度領域の吸熱ピークにおける各温度＞

・最大吸熱ピークのピーク温度（P₁、P₂）

昇温時の65～85℃の温度領域で最大の吸熱ピークのピークトップ温度。

【0081】＜最大吸熱ピークP₂を含む100～130℃の温度領域の吸熱ピークにおける各温度＞

・最大吸熱ピークのピーク温度（P₁、P₂）

昇温時の95～130℃の温度領域で最大の吸熱ピークのピークトップ温度。

【0082】＜すべての吸熱ピークにおける温度＞

・トナーのT_g（ガラス転移点温度）

昇温時のDSC曲線において、比熱変化の現われる前後のベースラインの中間点を結ぶ線とDSC曲線の交点の温度。

【0083】本発明のトナーに使用される結着樹脂としては、下記の結着樹脂の使用が可能である。

【0084】例えば、ポリスチレン、ポリp-クロルスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレンおよびその置換体の単重合体；スチレン-p-クロルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、スチレン-α-クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソプレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体などのスチレン系共重合体；ポリ塩化ビニル、フェノール樹脂、天然変性フェノール樹脂、天然樹

脂変性マレイン酸樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリ酢酸ビニル、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン、ポリアミド樹脂、フラン樹脂、エポキシ樹脂、キシレン樹脂、ポリビニルブチラル、テルペン樹脂、クマロンインデン樹脂、石油系樹脂などが使用できる。好ましい結着物質としては、スチレン系共重合体もしくはポリエステル樹脂がある。

【0085】スチレン系共重合体のスチレンモノマーに対するコモノマーとしては、例えばアクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸オクチル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミドなどのような二重結合を有するモノカルボン酸もしくはその置換体；例えば、マレイン酸、マレイン酸ブチル、マレイン酸メチル、マレイン酸ジメチルなどのような二重結合を有するジカルボン酸およびその置換体；例えば塩化ビニル、酢酸ビニル、安息香酸ビニルなどのようなビニルエステル類；例えばエチレン、プロピレン、ブチレンなどのようなエチレン系オレフィン類；例えばビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトンなどのようなビニルケトン類；例えばビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテルなどのようなビニルエーテル類；等のビニル単量体が単独もしくは2つ以上用いられる。

【0086】スチレン系重合体またはスチレン系共重合体は架橋されていてもよくまた混合樹脂でもかまわない。

【0087】結着樹脂の架橋剤としては、主として2個以上の重合可能な二重結合を有する化合物を用いてもよい。例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタリンなどのような芳香族ジビニル化合物；例えばエチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレートなどのような二重結合を2個有するカルボン酸エステル；ジビニルアニリン、ジビニルエーテル、ジビニルスルフィド、ジビニルスルホンなどのジビニル化合物；および3個以上のビニル基を有する化合物；が単独もしくは混合物として用いられる。

【0088】該結着樹脂の合成方法としては、塊状重合法、溶液重合法、懸濁重合法及び乳化重合法のいずれでも良い。

【0089】塊状重合法では、高温で重合させて停止反応速度を早めることで、低分子量の重合体を得ることができるが、反応をコントロールしにくい問題点がある。溶液重合法では溶媒によるラジカルの連鎖移動の差を利用して、また開始剤量や反応温度を調節することで低分子量重合体を温和な条件で容易に得ることができ、本発

明で用いる樹脂組成物の中で低分子量体を得る時には好ましい。

【0090】溶液重合で用いる溶媒としては、キシレン、トルエン、クメン、酢酸セロソルブ、イソプロピルアルコール、ベンゼン等が用いられる。スチレンモノマー混合物の場合はキシレン、トルエン又はクメンが好ましい。重合生成するポリマーによって適宜選択される。

【0091】反応温度ととしては、使用する溶媒、開始剤、重合するポリマーによって異なるが、70℃～230℃で行なうのが良い。溶液重合においては溶媒100重量部に対してモノマー30重量部～400重量部で行なうのが好ましい。

【0092】更に、重合終了時に溶液中で他の重合体を混合することも好ましく、数種の重合体をよく混合できる。

【0093】また、高分子量成分やゲル成分を得る重合法としては、乳化重合法や懸濁重合法が好ましい。

【0094】このうち、乳化重合法は、水にほとんど不溶の単量体（モノマー）を乳化剤で小さい粒子として水相中に分散させ、水溶性の重合開始剤を用いて重合を行なう方法である。この方法では反応熱の調節が容易であり、重合の行なわれる相（重合体と単量体からなる油相）と水相とが別であるから停止反応速度が小さく、その結果重合速度が大きく、高重合度のものが得られる。さらに、重合プロセスが比較的簡単であること、及び重合生成物が微細粒子であるために、トナーの製造において、着色剤及び荷電制御剤その他の添加物との混合が容易であること等の理由から、トナー用バインダー樹脂の製造方法として他の方法に比較して有利である。

【0095】しかし、添加した乳化剤のため生成重合体が不純になり易く、重合体を取り出すには塩析などの操作が必要であるので懸濁重合が簡便な方法である。

【0096】懸濁重合においては、水系溶媒100重量部に対して、モノマー100重量部以下（好ましくは10～90重量部）で行なうのが良い。使用可能な分散剤としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルアルコール部分ケン化物、リン酸カルシウム等が用いられ、水系溶媒に対するモノマー量等で適当量があるが、一般に水系溶媒100重量部に対して0.05～1重量部で用いられる。重合温度は50～95℃が適当であるが、使用する開始剤、目的とするポリマーによって適宜選択すべきである。また開始剤種類としては、水に不溶或は難溶のものであれば用いることが可能である。

【0097】使用する開始剤としては、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、クミンパービバレート、*t*-ブチルパーオキシラウレート、ベンゾイルパーオキシド、ラウロイルパーオキシド、オクタノイ

ルパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド、*t*-ブチルクミルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビス(4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル)、1, 1-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、1, 4-ビス(*t*-ブチルパーオキシカルボニル)シクロヘキサン、2, 2-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)オクタン、*n*-ブチル4, 4-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)バレート、2, 2-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)ブタン、1, 3-ビス(*t*-ブチルパーオキシ-イソプロピル)ベンゼン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、ジ-*t*-ブチルジパーオキシイソフタレート、2, 2-ビス(4, 4-ジ-*t*-ブチルパーオキシシクロヘキシル)プロパン、ジ-*t*-ブチルパーオキシ α -メチルサクシネート、ジ-*t*-ブチルパーオキシジメチルグルタレート、ジ-*t*-ブチルパーオキシヘキサヒドロテレフタレート、ジ-*t*-ブチルパーオキシアゼラート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジエチレングリコール-ビス(*t*-ブチルパーオキシカーボネート)、ジ-*t*-ブチルパーオキシトリメチルアジペート、トリス(*t*-ブチルパーオキシ)トリアジン、ビニルトリス(*t*-ブチルパーオキシ)シラン等が挙げられ、これらが単独あるいは併用して使用できる。

【0098】その使用量はモノマー100重量部に対し、0.05重量部以上（好ましくは0.1～1.5重量部）の濃度で用いられる。

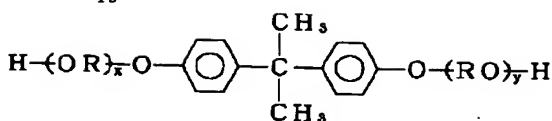
【0099】本発明に用いられるポリエステル樹脂の組成は以下の通りである。

【0100】2価のアルコール成分としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、2-エチル-1, 3-ヘキサジオール、水素化ビスフェノールA、また

(A) 式で表わされるビスフェノール及びその誘導体；

【0101】

【外1】



(A)

(式中、Rはエチレンまたはプロピレン基であり、x、yはそれぞれ0以上の整数であり、かつ、x+yの平均値は0~10である。)

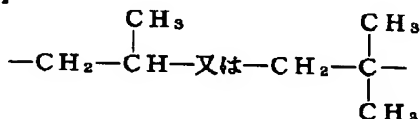


(B)

(式中、R' は-CH₂ CH₂ -又は

【0104】

【外3】



であり、x'、y'は0以上の整数であり、かつ、x'+y'の平均値は0~10である。)が挙げられる。

【0105】2価の酸成分としては、例えばフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、無水フタル酸などのベンゼンジカルボン酸類又はその無水物、低級アルキルエステル；こはく酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸などのアルキルジカルボン酸類又はその無水物、低級アルキルエステル；n-ドデセニルコハク酸、n-ドデシルコハク酸などのアルケニルコハク酸類もしくはアルキルコハク酸類、又はその無水物、低級アルキルエステル；フマル酸、マレイン酸、シトラコン酸、イタコン酸などの不飽和ジカルボン酸類又はその無水物、低級アルキルエステル；等のジカルボン酸類及びその誘導体が挙げられる。

【0106】また、架橋成分としても働く3価以上のアルコール成分と3価以上の酸成分を併用することが好ましい。

【0107】3価以上の多価アルコール成分としては、例えばソルビトール、1, 2, 3, 6-ヘキサントール、1, 4-ソルピタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 5-ペンタントリオール、グリセロール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1, 3, 5-トリヒドロキシベンゼン等が挙げられる。

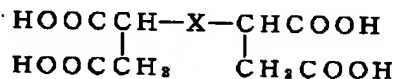
【0108】また、本発明における3価以上の多価カルボン酸成分としては、例えばトリメリット酸、ピロメリット酸、1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 5-ベンゼントリカルボン酸、2, 5, 7-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、1, 2, 5-ヘキサントリカルボン酸、1, 3-ジカルボキシル-2-メチル-2-メチレンカルボキシプロパン、テト

* 【0102】また(B)式で示されるジオール類；
【0103】
【外2】

10 ラ(メチレンカルボキシル)メタン、1, 2, 7, 8-オクタンテトラカルボン酸、エンポール三量体酸、及びこれらの無水物、低級アルキルエステル；次式

【0109】

【外4】



(式中、Xは炭素数3以上の側鎖を1個以上有する炭素数5~30のアルキレン基又はアルケニレン基)で表わされるテトラカルボン酸等、及びこれらの無水物、低級アルキルエステル等の多価カルボン酸類及びその誘導体が挙げられる。

【0110】本発明に用いられるアルコール成分としては40~60mol%、好ましくは45~55mol%、酸成分としては60~40mol%、好ましくは55~45mol%であることが好ましい。

【0111】また3価以上の多価の成分は、全成分中の1~60mol%であることも好ましい。

【0112】現像性、定着性、耐久性、クリーニング性の点からスチレン-不飽和カルボン酸誘導体共重合体、ポリエステル樹脂、及びこれらのブロック共重合体、グラフト化物、更にはスチレン系共重合体とポリエステル樹脂の混合物が好ましい。本発明のトナーに使用される結着樹脂のT_g(ガラス転移点)は、好ましくは50~70℃である。

【0113】また、本発明のトナーに使用される結着樹脂としてはGPCにより測定される分子量分布で10⁵以上の領域にピークを有することが好ましく、更に3×10³~5×10⁴の領域にもピークを有することが定着性、耐久性の点で好ましい。

【0114】また、正帯電性トナーの場合には、スチレン-アクリル共重合体、スチレン-メタクリル-アクリル共重合体、スチレン-メタクリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂及び、これらのブロック共重合体、グラフト化物、ブレンド樹脂が好ましく、また負帯電性トナーの場合には、スチレン-アクリル共重合体、スチレン-メタクリル-アクリル共重合体、スチレン-メタクリル共重合体及びこれらのもとマレイン酸モノエステルとの共重合体、ポリエステル樹脂、及び、これらのブロック共重合体、グラフト化物、

ブレンド樹脂が、現像性の点で好ましい。

【0115】加熱定着用トナーの場合は、結着樹脂としてスチレン系共重合体を使用する時には、ワックスの効果をも十分に発揮させるとともに可塑効果による弊害である耐ブロッキング性、現像性の悪化を防ぐために、以下のようなトナーが好ましい。

【0116】トナーのGPC（ジェルパーメーションクロマトグラフィ）による分子量分布において、 $3 \times 10^3 \sim 5 \times 10^4$ の領域、好ましくは $3 \times 10^3 \sim 3 \times 10^4$ の領域、特に好ましくは $5 \times 10^3 \sim 2 \times 10^4$ の領域に少なくともひとつのピーク（ P_1 ）が存在することで、良好な定着性、現像性、耐ブロッキング性を得ることができる。 3×10^3 未満では、良好な耐ブロッキング性が得られず、 5×10^4 を超える場合には良好な定着性が得られない。また 10^5 以上の領域、好ましくは $3 \times 10^5 \sim 5 \times 10^6$ の領域に少なくともひとつのピーク（ P_2 ）が存在し、 $3 \times 10^5 \sim 2 \times 10^6$ の領域に 10^5 以上の領域での最大ピークがあることが特に好ましく、良好な耐高温オフセット性、耐ブロッキング性、現像性が得られる。このピーク分子量は、大きいほど高温オフセットには強くなるが、 5×10^6 以上の領域ピークが存在する場合には、圧力のかけることのできる熱ロールでは問題ないが、圧力のかけられない時には、弾性が大きくなり定着性に影響を及ぼすようになる。従って、中低速機で用いられる比較的圧力の低い加熱定着においては、 $3 \times 10^5 \sim 2 \times 10^6$ 領域にピークが存在し、これが 10^5 以上の領域での最大ピークであることが好ましい。

【0117】また、 10^5 以下の領域の成分を50%以上、好ましくは60～90%、特に好ましくは65～85%とする。この範囲内にあることで、良好な定着性を示す。 50% 未満では、十分な定着性が得られないだけでなく粉砕性も劣るようになる。また90%を超えるような場合には、ワックス添加による可塑効果の弊害に対して弱くなる傾向にある。

【0118】ポリエステル系樹脂の使用時には、トナーのGPCによる分子量分布において分子量 $3 \times 10^3 \sim 1.5 \times 10^4$ の領域、好ましくは $4 \times 10^3 \sim 1.2 \times 10^4$ の領域、特に好ましくは $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$ の領域にメインピークが存在することが好ましい。更に、 1.5×10^4 以上の領域に少なくとも1つのピークまたショルダーが存在するかあるいは 5×10^4 以上の領域が5%以上であることが好ましい。また M_w/M_n が10以上であることも好ましい。

【0119】メインピークが 3×10^3 未満である場合にはワックス添加による可塑効果の弊害を受け易く、耐ブロッキング性、現像性が低下しやすくなる。メインピークが 1.5×10^4 を超える場合には、良好な定着性が得られなくなる。 1.5×10^4 以上の領域にピーク、ショルダーが存在する場合や 5×10^4 以上の領域

が5%以上である場合や M_w/M_n が10以上である場合にはワックス添加による可塑効果の弊害を抑制することが可能となる。

【0120】本発明において、トナーのGPCによるクロマトグラムの分子量分布は次の条件で測定される。

【0121】すなわち、40℃のヒートチャンバ中でカラムを安定化させ、この温度におけるカラムに、溶媒としてTHF（テトラヒドロフラン）を毎分1mlの流速で流し、THF試料溶液を約100μl注入して測定する。試料の分子量測定にあたっては、試料の有する分子量分布を、数種の単分散ポリスチレン標準試料により作成された検量線の数値とカウント数との関係から算出した。検量線作成用の標準ポリスチレン試料としては、たとえば、東ソー社製あるいは、昭和電工社製の分子量が $10^2 \sim 10^7$ 程度のものを用い、少なくとも10点程度の標準ポリスチレン試料を用いるのが適当である。また、検出器にはRI（屈折率）検出器を用いる。なおカラムとしては、市販のポリスチレンジェルカラムを複数本組み合わせるのが良く、たとえば昭和電工社製の *shodex GPC KF-801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 800P* の組み合わせや、東ソー社製の *TSK gel G1000H (H_N), G2000H (H_N), G3000H (H_N), G4000H (H_N), G5000H (H_N), G6000H (H_N), G7000H (H_N)*、*TSK guard column* の組み合わせを挙げることができる。

【0122】また、試料は以下のようにして作製する。

【0123】試料をTHF中に入れ、数時間放置した後、十分振とうしTHFと良く混ぜ（試料の合一体がなくなるまで）、更に12時間以上静置する。このときTHF中への放置時間が24時間以上となるようにする。その後、サンプル処理フィルター（ポアサイズ0.45～0.5μm、たとえば、マイシヨリディスクH-25-5、東ソー社製、エキクロディスク25CR、ゲルマンサイエンス、ジャパン社製などが利用できる）を通過させたものを、GPCの試料とする。また試料濃度は、樹脂成分が0.5～5mg/mlとなるように調整する。

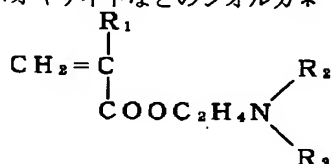
【0124】本発明に係るトナー中には上記結着樹脂成分の他に、該結着樹脂成分の含有量より少ない割合で以下の化合物を含有させてもよい。例えばシリコン樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、エポキシ樹脂、ポリビニルブチラール、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、2種以上のα-オレフィンの共重合体などが挙げられる。

【0125】本発明のトナーには荷電制御剤を含有することが好ましい。

【0126】トナーを正荷電性に制御するものとして下記の物質がある。

【0127】ニグロシン及び脂肪酸金属塩等による変成

物；トリブチルベンジルアンモニウム-1-ヒドロキシ-4-ナフトスルホン酸塩、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレートなどの四級アンモニウム塩、及びこれらの類似体であるホスホニウム塩等のオニウム塩及びこれらのレーキ顔料、トリフェニルメタン染料及びこれらのレーキ顔料（レーキ化剤としては、りんタングステン酸、りんモリブデン酸、りんタングステンモリブデン酸、タンニン酸、ラウリン酸、没食子酸、フェリシアン化物、フェロシアン化物など）、高級脂肪酸の金属塩；ジブチルスズオキシド、ジ옥チルスズオキシド、ジシクロヘキシルスズオキシドなどのジオルガ*



(1)

〔R₁ : H, CH₃; R₂, R₃ : 置換または未置換のアルキル基（好ましくは、C₁ ~ C₄）〕で表わされるモノマーの単重合体：前述したスチレン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルの如き重合性モノマーとの共重合体を正荷電性制御剤として用いることができる。この場合これらの荷電制御剤は、結着樹脂（の全部※

*ノズオキシド；ジブチルスズボレート、ジ옥チルスズボレート、ジシクロヘキシルスズボレートなどのジオルガノスズボレート類；グアニジン化合物、イミダゾール化合物。これらを単独で或いは2種類以上組み合わせて用いることができる。これらの中でも、トリフェニルメタン化合物、カウンターイオンがハロゲンでない四級アンモニウム塩が好ましく用いられる。また一般式

(1)

【0128】

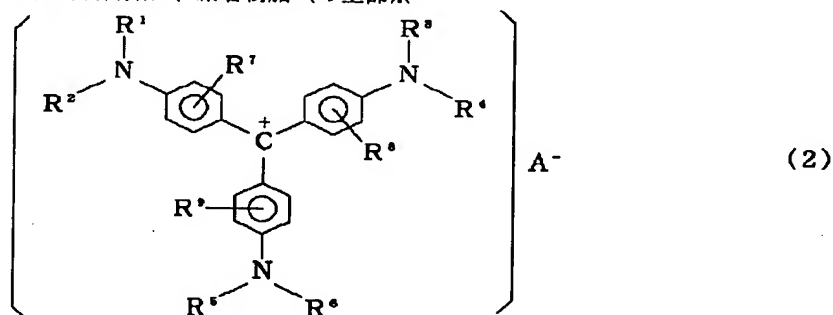
【外5】

※または一部）としての作用をも有する。

【0129】特に下記一般式（2）で表わされる化合物が本発明の構成においては好ましい。

【0130】

【外6】



〔式中、R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶は、各々互いに同一でも異なってもよい水素原子、置換もしくは未置換のアルキル基または、置換もしくは未置換のアリール基を表わす。R⁷, R⁸, R⁹は、各々互いに同一でも異なってもよい水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基を表わす。A⁻は、硫酸イオン、硝酸イオン、ほう酸イオン、りん酸イオン、水酸イオン、有機硫酸イオン、有機スルホン酸イオン、有機りん酸イオン、カルボン酸イオン、有機ほう酸イオン、テトラフルオロボレートなどの陰イオンを示す〕。

【0131】トナーを負荷電性に制御するものとして下記物質がある。

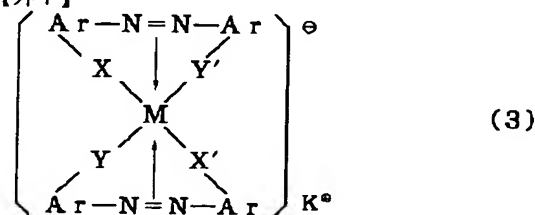
【0132】例えば有機金属錯体、キレート化合物が有効であり、モノアゾ金属錯体、アセチルアセトン金属錯体、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族ダイカルボン酸系の金属錯体がある。他には、芳香族ヒドロキシ

カルボン酸、芳香族モノ及びポリカルボン酸及びその金属塩、無水物、エステル類、ビスフェノール等のフェノール誘導体類などがある。

【0133】また次に示した一般式（3）で表わされるアゾ系金属錯体が好ましい。

【0134】

【外7】



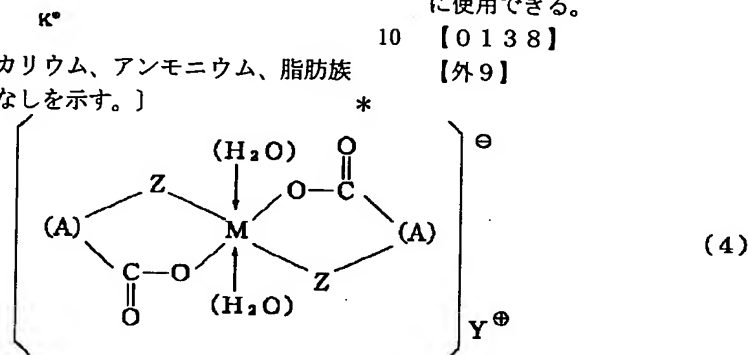
〔式中、Mは配位中心金属を表わし、Sc, Ti, V, Cr, Co, Ni, Mn, Fe等があげられる。Arは

アリール基であり、フェニル基、ナフチル基などが挙げられ、置換基を有してもよい。この場合の置換基としては、ニトロ基、ハロゲン基、カルボキシル基、アニリド基および炭素数1~18のアルキル基、アルコキシ基などがある。X, X', Y, Y' は-O-, -CO-, -NH-, -NR- (Rは炭素数1~4のアルキル基) である。

【0135】

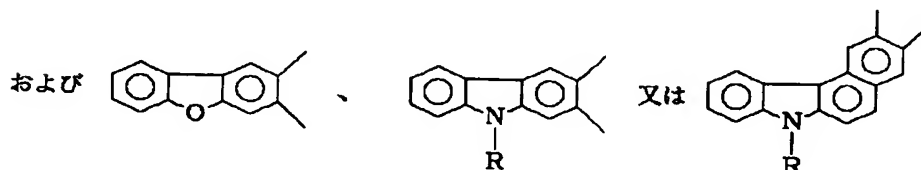
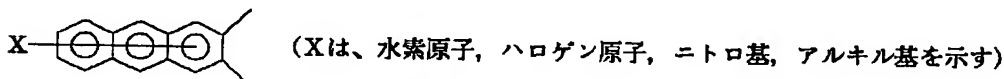
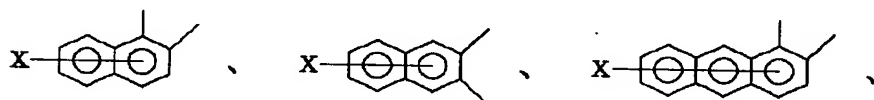
【外8】

は水素、ナトリウム、カリウム、アンモニウム、脂肪族アンモニウムあるいはなしを示す。]



〔式中、Mは配位中心金属を表わし、Cr, Co, Ni, Mn, Fe, Zn, Al, Si,

Bなどが挙げられる。Aは (アルキル基などの置換基を有していてもよい),



(Rは、水素原子、C₁~C₁₈のアルキル又はアルケニル基を示す)を表わす。

Y⁺は、水素、ナトリウム、カリウム、アンモニウム、脂肪族アンモニウムあるいはなし等が

挙げられる。Zは、-O-あるいは である。]

【0139】特に中心金属としてはFe, Cr, Si, Zn, Alが好ましく、置換基としてはアルキル基、アニリド基、アリール基、ハロゲンが好ましく、カウンターイオンは水素、アンモニウム、脂肪族アンモニウムが好ましい。

【0140】電荷制御剤をトナーに含有させる方法とし

*【0136】特に中心金属としてはFe, Crが好ましく、置換基としてはハロゲン、アルキル基、アニリド基が好ましく、カウンターイオンとしては水素、アルカリ金属、アンモニウム、脂肪族アンモニウムが好ましい。またカウンターイオンの異なる錯塩の混合物も好ましく用いられる。

【0137】あるいは次の一般式(4)に示した塩基性有機酸金属錯体も負帯電性を与えるものであり、本発明に使用できる。

【0138】

【外9】

ては、トナー内部に添加する方法と外添する方法がある。これらの電荷制御剤の使用量としては、結着樹脂の種類、他の添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくは結着樹脂100重量部に対して0.1~10重量部、より好ましくは0.1~5重量

部の範囲で用いられる。

【0141】本発明のトナーにおいては、帯電安定性、現像性、流動性、耐久性向上の為、シリカ微粉末を添加することが好ましい。

【0142】本発明に用いられるシリカ微粉末は、BET法で測定した窒素吸着による比表面積が $20\text{ m}^2/\text{g}$ 以上（特に $30\sim400\text{ m}^2/\text{g}$ ）の範囲内でものが良好な結果を与える。トナー100重量部に対してシリカ微粉末0.01～8重量部、好ましくは0.1～5重量部使用するのが良い。

【0143】また、該シリカ微粉末は、必要に応じ、疎水化、帯電性コントロールなどの目的でシリコンワニス、各種変性シリコンワニス、シリコンオイル、各種変性シリコンオイル、シランカップリング剤、官能基を有するシランカップリング剤、その他の有機ケイ素化合物等の処理剤で、あるいは種々の処理剤で併用して処理されていることも好ましい。

【0144】また、現像性、耐久性を向上させるために次の無機粉体を添加することも好ましい。マグネシウム、亜鉛、アルミニウム、セリウム、コバルト、鉄、ジルコニウム、クロム、マンガン、ストロンチウム、錫、アンチモンなどの金属酸化物；チタン酸カルシウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸ストロンチウムなどの複合金属酸化物；炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸アルミニウム等の金属塩；カオリンなどの粘土鉱物；アパタイトなどリン酸化合物；炭化ケイ素、窒化ケイ素などのケイ素化合物；カーボンブラックやグラファイトなどの炭素粉末が挙げられる。なかでも、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、酸化コバルト、二酸化マンガ、チタン酸ストロンチウム、チタン酸マグネシウムなどが好ましい。

【0145】更に次のような滑剤粉末を添加することもできる。テフロン、ポリフッ化ビニリデンなどのフッ素樹脂；フッ化カーボンなどのフッ化化合物；ステアリン酸亜鉛等の脂肪酸金属塩；脂肪酸、脂肪酸エステル等の脂肪酸誘導体；硫化モリブデン、アミノ酸およびアミノ酸誘導体が挙げられる。

【0146】本発明のトナーは、キャリアと併用して二成分現像剤として用いることができ、二成分現像方法に用いる場合のキャリアとしては、従来知られているものがすべて使用可能であるが、具体的には、表面酸化または未酸化の鉄、ニッケル、コバルト、マンガン、クロム、希土類等の金属及びそれらの合金または酸化物などの平均粒径 $20\sim300\text{ }\mu\text{m}$ の粒子が使用される。

【0147】またそれらキャリア粒子の表面に、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエステル樹脂等の物質を付着または被覆させたもの等が好ましく使用される。

【0148】本発明のトナーは更に磁性材料を含有させ磁性トナーとしても使用しうる。この場合、磁性材料は

着色剤の役割をかねることもできる。本発明において、磁性トナー中に含まれる磁性材料としては、マグネタイト、ヘマタイト、フェライト等の酸化鉄；鉄、コバルト、ニッケルのような金属或いはこれらの金属のアルミニウム、コバルト、銅、鉛、マグネシウム、スズ、亜鉛、アンチモン、ベリリウム、ビスマス、カドミウム、カルシウム、マンガン、セレン、チタン、タングステン、バナジウムのような金属の合金及びその混合物等が挙げられる。

10 【0149】これらの強磁性体は平均粒子径が $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\sim0.5\text{ }\mu\text{m}$ 程度のものが好ましい。トナー中に含有させる量としては樹脂成分100重量部に対し約 $20\sim200$ 重量部、特に好ましくは樹脂成分100重量部に対し $40\sim150$ 重量部が良い。

【0150】本発明のトナーに使用し得る着色剤としては、任意の適当な顔料又は染料が挙げられる。トナーの着色剤としては、例えば顔料としてカーボンブラック、アニリンブラック、アセチレンブラック、ナフトールイエロー、ハンザイエロー、ローダミンレーキ、アリザリンレーキ、ベンガラ、フタロシアニンブルー、インダンスレンブルー等がある。これらは定着画像の光学濃度を維持するのに必要十分な量が用いられ、樹脂100重量部に対し $0.1\sim20$ 重量部、好ましくは $0.2\sim10$ 重量部の添加量が良い。また同様の目的で、更に染料が用いられる。例えばアゾ系染料、アントラキノン染料、キサンテン系染料、メチン系染料があり樹脂100重量部に対し、 $0.1\sim20$ 重量部、好ましくは $0.3\sim10$ 重量部の添加量が良い。

30 【0151】本発明に係る静電荷像現像用トナーを作製するには結着樹脂、ワックス、金属塩ないしは金属錯体、着色剤としての顔料、又は染料、磁性体、必要に応じて荷電制御剤、その他の添加剤等を、ヘンシェルミキサー、ボールミル等の混合機により充分混合してから加熱ロール、ニーダー、エクストルダの如き熟練機を用いて熔融混練して樹脂類を互いに相溶せしめた中に金属化合物、顔料、染料、磁性体を分散又は溶解せしめ、冷却固化後粉碎及び分級を行って本発明に係るところのトナーを得ることができる。

40 【0152】さらに必要に応じ所望の添加剤をヘンシェルミキサー等の混合機により充分混合し、本発明に係る静電荷像現像用トナーを得ることができる。

【0153】粒度分布については、種々の方法によって測定できるが、本発明においてコールターカウンターのマルチサイザーを用いて行った。

【0154】すなわち、測定装置としてはコールターカウンターのマルチサイザーII型（コールター社製）を用い、個数分布、体積分布を出力するインターフェイス（日科機製）及びCX-1パーソナルコンピューター（キヤノン製）を接続し、電解液は特級または1級塩化ナトリウムを用いて1%NaCl水溶液を調製する。測

定法としては前記電解水溶液100～150ml中に分散剤として界面活性剤、好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩を0.1～5ml加え、更に測定試料を2～20mg加える。試料を懸濁した電解液は超音波分散器で約1～3分間分散処理を行い、前記コールターカウンターのマルチサイザーII型により、アーバチャーとして、トナー粒径を測定するときは、100μmアーバチャーを用いて測定する。トナーの体積、個数を測定して、体積分布と、個数分布とを算出した。それから本発明に係る体積分布から求めた重量基準の重量平均径を体積分布から求める。

【0155】次に本発明の画像形成方法を図5に示すドラム型感光体を用いた一般的な電子写真装置の概略構成を用いて説明する。

【0156】図において、1は潜像保持体としてのドラム型感光体であり軸1aを中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。該感光体1はその回転過程で一次帯電手段としての一次帯電用コロナ帯電器2によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで露光部3にて不図示の潜像形成手段により光像露光L（スリット露光・レーザービーム走査露光など）を受け、これにより感光体周面に露光像に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0157】その静電潜像はついで現像手段4でトナー現像されたそのトナー現像画像が転写手段としての転写用コロナ帯電器5により不図示の給紙部から感光体1と転写手段5との間に感光体1の回転と同期取りされて給送された転写材Pの面に順次転写されていく。

【0158】像転写を受けた転写材Pは感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けて複写物（コピー）として機外へプリントアウトされる。

【0159】像転写後の感光体1の表面はクリーニング手段6にて転写残りトナーの除去を受けて清浄面化されて、更に、前露光手段7により除電処理されて繰り返し像形成に使用される。

【0160】感光体1の1次帯電手段2としては、一次帯電用コロナ帯電器に代えて感光体に当接して帯電するローラー帯電器の如き接触帯電手段を用いることが可能である。この接触帯電手段を用いた場合には、帯電時に発生するオゾンの発生量を抑制できることからオゾンフィルターを用いる必要がなくなるため好ましい。

【0161】更に、転写装置5も転写用コロナ帯電器に代えて感光体に転写材を介して当接して転写するローラー転移帯電器の如き接触転写手段を用いることが可能である。転写時に発生するオゾンの発生量を抑制できることからオゾンフィルターを用いる必要がなくなるため好ましい。

【0162】図6に、本発明のプロセスカートリッジの一具体例を示す。

【0163】以下のプロセスカートリッジの説明におい

て、図5を用いて説明した画像形成装置の構成部材と同様の機能を有するものについては、図5と同じ符号を用いて説明する。

【0164】本発明のプロセスカートリッジは、少なくとも現像手段と潜像保持体とが一般的にカートリッジ化されたものであり、画像形成装置本体（例えば、複写機、レーザービームプリンター、ファクシミリ装置）に着脱可能に構成されている。

【0165】図6に示した実施形態では、現像手段4、ドラム状の潜像保持体（感光ドラム）1、クリーニングブレード61を有するクリーニング手段6、一次帯電手段としてのコロナ帯電手段2を一体としたプロセスカートリッジCが例示される。

【0166】本実施形態では、現像手段4は、トナー層厚規制手段としての弾性規制ブレード41とトナー容器42内にトナーを有する一成分系現像剤43を有し、該現像剤43を用い、現像時にはバイアス印加手段からの現像バイアス電圧により感光ドラム1とトナー担持体としての現像スリーブ44との間に電界が形成されて現像工程が実施される。この現像工程を好適に実施する為には、感光ドラム1と現像スリーブ44との間の距離が非常に大切である。

【0167】上記では、現像手段4、潜像保持体1、クリーニング手段6及び一次帯電手段2の4つの構成要素を一体的にカートリッジ化した実施形態について説明したが、本発明においては、現像手段と潜像保持体との少なくとも2つの構成要素が一体的にカートリッジ化されたものであればよく、現像手段、潜像保持体及びクリーニング手段の3つの構成要素、現像手段、潜像保持体及び一次帯電手段の3つの構成要素、或いは、その他の構成要素を加えて一体的にカートリッジ化することも可能である。

【0168】図5において光像露光Lは、電子写真装置を複写機やプリンターとして使用する場合には、原稿からの反射光や透過光、或いは、原稿を読み取り信号化し、この信号によりレーザービームの走査、LEDアレイの駆動、または液晶シャッターアレイの駆動などにより行われる。

【0169】ファクシミリのプリンターとして使用する場合には、光像露光Lは受信データをプリントするための露光になる。図7はこの場合の1例をブロック図で示したものである。

【0170】コントローラ11は画像読取部10とプリンター19を制御する。コントローラ11の全体はCPU17により制御されている。画像読取部からの読取データは、送信回路13を通して相手局に送信される。相手局から受けたデータは受信回路12を通してプリンター19に送られる。画像メモリには所定の画像データが記憶される。プリンタコントローラ18はプリンター19を制御している。14は電話である。

表2 ワックス (混合品) のDSC測定結果

ワックス	トナー	最大吸熱ピーク P ₁ を含む吸熱ピーク			最大吸熱ピーク P ₂ を含む吸熱ピーク		ピーク温度の差 (°C)	ピーク高さの比 P ₁ :P ₂ :P ₃
		吸熱ピークの始点のオンセット温度 (°C)	最大吸熱ピーク温度 (°C)	吸熱ピークの終点のオンセット温度 (°C)	吸熱ピークの始点のオンセット温度 (°C)	最大吸熱ピーク温度 (°C)		
B, E	1, 2, 3	72	86	94	90	109	23	1:0.25:0.72
C, E	4	67	79	90	85	106	27	1:0.21:0.71
B, G	5	69	84	88	94	105	21	1:0.12:0.67
C, G	6	64	77	79	88	105	28	1:0.10:0.66
C, F	7	70	80	97	81	120	40	1:0.19:0.70
I, J	8	61	69	71	95	113	44	1:0.08:0.64
C, H	9	58	66	70	103	120	55	1:0.07:0.63
C, K	10	60	76	80	84	94	18	1:0.11:1.58
A	11	39	95	109	—	—	—	—
D	12	—	—	—	69	128	—	—
135°, 660P	13	41	65	70	113	123	58	1:0.0.62
550P, 660P	14	—	—	—	130	138	—	—

【0211】

* * 【表3】

表3 トナーのDSC測定結果

	トナー	ワックス	最大吸熱ピーク P ₃ を含む吸熱ピーク	最大吸熱ピーク P ₄ を含む吸熱ピーク	ピーク温度の差 (°C)	トナー Tg (°C)
			最大吸熱ピーク温度 (°C)	最大吸熱ピーク温度 (°C)		
実施例 1	1	B, E	88	108	20	57.7
実施例 2	2	B, E	88	108	20	57.5
実施例 3	3	B, E	88	108	20	57.3
実施例 4	4	C, E	80	105	25	55.5
実施例 5	5	B, G	86	103	17	57.6
実施例 6	6	C, G	79	102	23	55.3
実施例 7	7	C, F	83	118	35	56.3
実施例 8	8	I, J	70	110	40	52.6
実施例 9	9	C, H	68	117	49	52.2
実施例 10	10	C, K	74	96	22	52.8
比較例 1	11	A	98	—	—	51.1
比較例 2	12	D	—	125	—	59.2
比較例 3	13	135°, 660P	66	122	56	49.1
比較例 4	14	550P, 660P	—	135	—	59.7
比較例 5	15	(なし)	—	—	—	60.5

【0212】

【表4】

【0171】回線15から受信された画像（回線を介して接続されたリモート端末からの画像情報）は、受信回路12で復調された後、CPU17は画像情報の複号処理を行い順次画像メモリ16に格納される。そして、少なくとも1ページの画像がメモリ16に格納されると、そのページの画像記録を行う。CPU17は、メモリ16より1ページの画像情報を読み出しプリンタコントローラ18に複合化された1ページの画像情報を送出する。プリンタコントローラ18は、CPU17からの1ページの画像情報を受け取るとそのページの画像情報記録を行うべく、プリンタ19を制御する。

【0172】尚、CPU17は、プリンタ19による記録中に、次のページの受信を行っている。

【0173】以上の様に、画像の受信と記録が行われる。

【0174】

【実施例】以下具体的実施例によって、本発明を説明する。

【0175】最初に、本発明に用いられるワックスについて述べる。

【0176】チーグラー触媒を用いて、エチレンを低圧重合し、比較的低分子量のワックスAを得、分別結晶化により分子量分布をある程度シャープにしたワックスBを得た。また、ワックスAを用いて、真空蒸留法により分子量分布をシャープにしたワックスCを得た。また、チーグラー触媒を用いて、エチレンを低圧重合し、同様の重合によるワックスAよりは高分子量のワックスDを得、分別結晶化により分子量分布をある程度シャープにしたワックスE、Fを得た。また、ワックスDを用いて、真空蒸留法により分子量分布をシャープにしたワックスG、Hを得た。また、ワックスAとワックスDの混合物から真空蒸留法により、分子量分布をシャープにしたワックスKを得た。

【0177】また、パラフィンワックス135°（日本石油社製）とビスコール660P（三洋化成社製）を用いて、真空蒸留法により分子量分布をシャープにしたワックスとして、パラフィンワックス135°よりワックスIを、ビスコール660PよりワックスJを得た。これらの物性を表1に記す。

【0178】次に、本発明に用いられる結着樹脂について述べる。

【0179】（樹脂合成例1）窒素ガス導入管、コンデンサー、攪拌機、温度計を具備した4つ口のフラスコにキシレン200重量部を仕込み、窒素ガス気流下で攪拌し140℃に保ち、スチレン84重量部、n-ブチルアクリレート16重量部、開始剤としてジ-tert-ブチルパーオキサイド（DTBP）2重量部の混合物を、連続滴下装置を用いて4時間かけて滴下し重合を行った後、脱溶剤し重合体Aを得た。該重合体Aの分子量分布をGPCで測定したところ、分子量1.2万に極大値を有し、

Mw/Mnが2.2であった。

【0180】（樹脂合成例2）樹脂合成例1の重合装置にポリビニルアルコールの0.1%水溶液300重量部に、スチレン80重量部、n-ブチルアクリレート20重量部、開始剤として2,2-ビス（4,4-ジ-tert-ブチルパーオキシシクロヘキシル）プロパン0.2重量部の混合物を仕込み重合温度90℃にて24時間で重合を行った。その後、冷却、水洗い、乾燥し、重合体Bを得た。該重合体Bの分子量分布をGPCで測定したところ、分子量7.8万に極大値を有し、Mw/Mnが3.8であった。

【0181】前記重合体Aと重合体Bを75:25の重量比で溶液混合して、スチレン-アクリル酸エステル共重合体の結着樹脂1を得た。

【0182】〈実施例1〉

・結着樹脂	100重量部
・四三酸化鉄	80重量部
・トリフェニルメタン染料	2重量部
・ワックスB	4重量部
・ワックスE	2重量部

【0183】上記材料を予備混合した後、130℃に設定した二軸混練押出機にて混練した。得られた混練物を冷却し、カッターミルで粗粉碎した後、ジェット気流を用いた微粉碎機を用いて微粉碎し、得られた微粉碎粉をコアンダ効果を利用した多分割分級機を用いて分級して、重量平均粒径7.8μmのトナー1を得た。このトナー100重量部と、正帯電疎水性コロイダルシリカ微粉末0.6重量部とを混合（外添）してトナー粒子表面にコロイダルシリカ微粉末を有するトナーを現像剤とした。ワックスB、Eを2:1の比率で混合した時の物性を表2、トナー物性を表3に記す。また、このトナーの定着性試験、耐オフセット性試験、耐ブロッキング性試験及び画出し試験を行った。

【0184】その結果、良好な低温での定着性及び低、高温での良好な耐オフセット性が得られた。また、耐ブロッキング性、画像濃度安定性、感光体への融着、ブロッコ、画像上へのカブリにおいてもまったく問題はなかった。その結果を表4に記す。

【0185】トナーの評価の試験方法は次の通りである。

【0186】定着性及び耐オフセット性試験

図5に示した画像形成装置として電子写真複写機NP4835（キヤノン株式会社製）の定着器を取り外した改造機に、上記現像剤を投入し、未定着画像を得た。一方、NP4835から取り外した定着器を改造して温度可変の熱ローラー外部定着器とし、これを用いて、未定着画像の定着性試験及び耐オフセット性試験を行った。

【0187】外部定着器のニップを5.5mm、プロセススピードを200mm/sに設定し、100℃～240℃の温度範囲で5℃おきに温調して、各々の温度で未

表 4 トナー評価結果

	トナー	ワックス	定 着		オフセット		キ ン グ 性	安 定 性	の 融 着 性	ブ ロ ッ チ	カ ブ リ
			定着開始温度(℃) (温度低下10%以下)	温度低下率(%) (150℃の定着)	低温始点 (℃)	高温終点 (℃)					
実施例 1	1	B, E	155	7	145	230	◎	○	○	○	○
実施例 2	2	B, E	155	7	140	230	◎	○	◎	○	○
実施例 3	3	B, E	150	6	140	230	◎	○	◎	○	○
実施例 4	4	C, E	150	4	140	230	◎	○	◎	○	○
実施例 5	5	B, G	155	7	140	235	◎	◎	○	◎	○
実施例 6	6	C, G	150	3	135	235	◎	◎	◎	◎	○
実施例 7	7	C, F	150	6	140	>240	◎	○	◎	○	◎
実施例 8	8	I, J	145	1	135	>240	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 9	9	C, H	145	0	130	>240	◎	◎	◎	◎	◎
実施例 10	10	C, K	155	8	140	230	○	○	○	○	○
比較例 1	11	A	145	2	135	180	×	×	○	○	○
比較例 2	12	D	185	34	175	>240	○	○	△	△	△
比較例 3	13	135° 660P	150	4	135	>240	×	△	◎	◎	◎
比較例 4	14	550P 660P	185	48	180	>240	◎	◎	◎	○	○
比較例 5	15	(なし)	185	53	180	190	◎	◎	◎	◎	◎

【0213】

【発明の効果】本発明は、前述したようなワックスを用いることにより、低温定着性及び耐オフセット性に優れた定着温度範囲の広いトナーを提供することができる。

【0214】また、本発明は、耐ブロッキング性に優れ、現像性が劣化しないトナーを提供することができる。

【0215】更に、本発明は、感光体上への融着がなく、ブロッチの発生しない、画像上へのカブリのないトナーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のトナー 1（実施例 1）におけるワックス B, E を 2 : 1 で混合したときの昇温時の DSC 曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図 2】本発明のトナー 9（実施例 9）におけるワックス C, H を 2 : 1 で混合したときの昇温時の DSC 曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図 3】本発明のトナー 9（実施例 9）におけるワックス C, H を 2 : 1 で混合したときの昇温時の DSC 曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図 4】本発明のトナー 9（実施例 9）の昇温時の DSC 曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図 5】本発明の画像形成方法を説明するための画像形成装置の概略構成図を示す図である。

【図 6】本発明のプロセカートリッジを説明するための一具体例を示す図である。

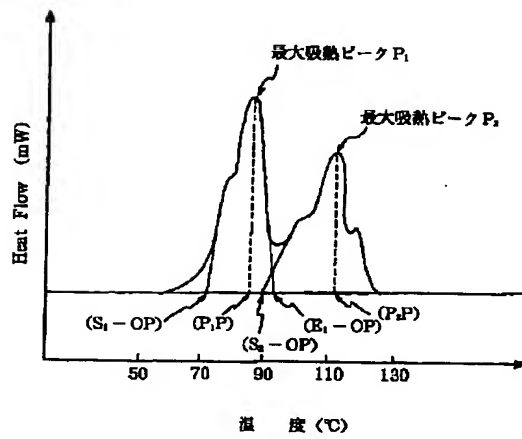
【図 7】本発明の画像形成方法をファクシミリ装置のプリンターに適用する場合のブロック図を示す図である。

【符号の説明】

- 1 潜像保持体
- 1 a 軸
- 2 帯電手段
- 3 露光部
- 4 現像手段
- 5 転写手段
- 6 クリーニング手段
- 7 前露光手段
- 8 像定着手段
- 10 画像読取部
- 11 コントローラ
- 12 受信回路
- 13 送信回路
- 14 電話
- 15 回線
- 16 メモリ
- 17 CPU
- 18 プリントコントローラ
- 19 プリンタ
- 41 トナー層厚規制手段
- 42 トナー容器
- 43 現像剤
- 44 トナー担持体
- C プロセカートリッジ
- L 光像露光
- P 転写材

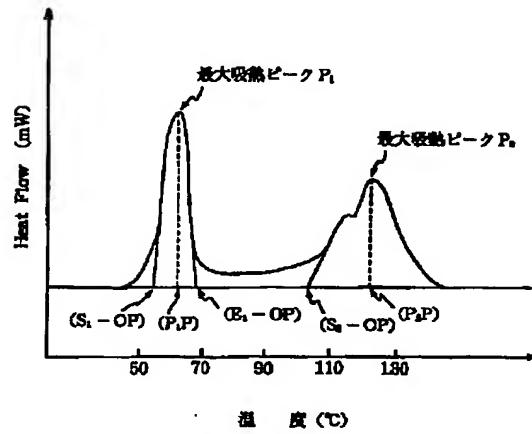
【図 1】

ワックスの昇温時のDSC曲線
(実施例 1 ; ワックス B, E)



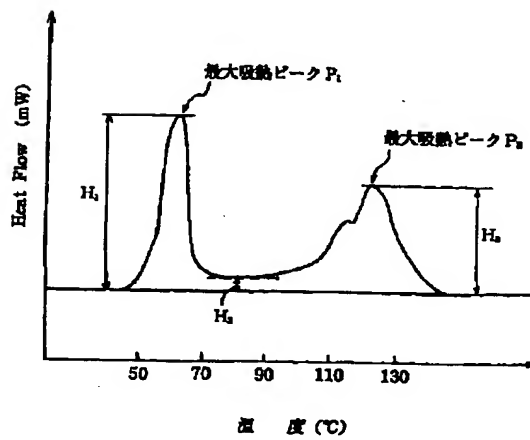
【図 2】

ワックスの昇温時のDSC曲線
(実施例 9 ; ワックス C, H)

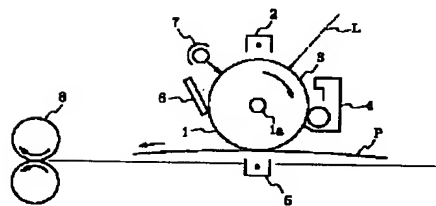


【図 3】

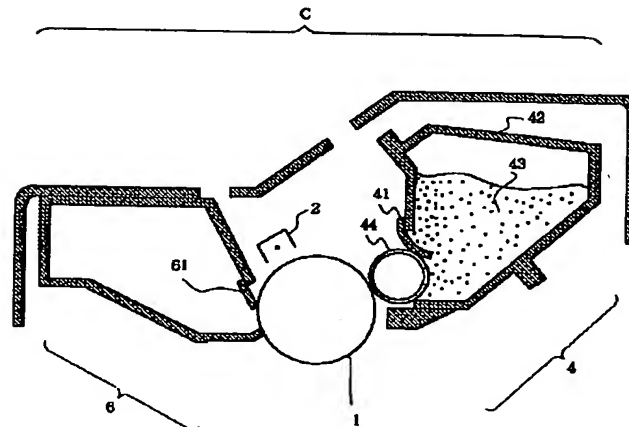
ワックスの昇温時のDSC曲線
(実施例 9 ; ワックス C, H)



【図 5】



【図 6】



定着画像の定着を行い、得られた定着画像を 50 g/cm^2 の加重をかけたシルボン紙で摺擦し、摺擦前後の画像濃度低下率が10%以下となる定着温度を定着開始温度とした。

【0188】オフセットは、目視で未定着のトナーによる画像汚れのでなくなる温度を低温オフセットフリー始点とし、摺擦前後の画像濃度低下率が10%以下となった温度以上の定着器温度でオフセットのでなくなる温度を定着開始温度とし、温度を上げ、オフセットのでない最高温度を高温オフセットフリー終点とした。

【0189】画出し試験

図5に示した画像形成装置として電子写真複写機NP4835（キヤノン株式会社製）を用い、A4サイズの画像面積率6%の原稿でA4サイズの転写紙に連続500枚の画出しを行い、コピー画像から画像濃度、カブリを、また感光体上の様子及びコピー画像からトナー融着を評価した。また、画出し中のトナー担持体上のトナーコート状態及びコピー画像から、ブロッチの評価を行った。

【0190】（画像濃度安定性）

- ◎ 画像上の濃度ムラはなく、濃度も安定して良好。
- 画像上の濃度ムラはないが、濃度低下若干あり。
- △ 画像上の濃度ムラ少々あり、濃度低下あり。
- × 画像上の濃度ムラ及び濃度低下が顕著にあり。

【0191】（カブリ）

- ◎ 全く見られない。
- 画像上の一部分にかすかに現れるが、実用上問題なし。
- △ 画像上の全面にかすかに現れる。
- × 画像上の全面に著しく現れる。

【0192】（トナー融着）

- ◎ 全く見られない。
- 感光体上にわずかに見られるが、画像上には現れない。
- △ 感光体上に見られ、画像上にもかすかに現れる。
- × 画像上に著しく見られる。

【0193】（ブロッチ）

- ◎ 全く見られない。
- トナー担持体上にわずかに見られるが、画像上には現れない。
- △ トナー担持体上に見られ、画像上にもかすかに現れる。
- × 画像上に著しく見られる。

【0194】耐ブロッキング性試験

約10gの現像剤を100ccポリコップに入れ、50℃で3日放置した後、目視で評価した。

- ◎ 凝集物は見られない。
- 凝集物は見られるが容易に崩れる。
- △ 凝集物が見られるが振れば崩れる。
- × 凝集物をつかむ事ができ容易に崩れない。

【0195】〈実施例2〉実施例1において、ワックスB4重量部とワックスE2重量部を予め攪拌しながら熔融混合し、冷却固化後粉碎したワックスを使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー2を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、トナーの物性を表3に記す。

【0196】〈実施例3〉実施例1において、結着樹脂及びワックスの代わりに、100重量部の結着樹脂1をキシレン溶剤中に溶解し、樹脂溶解液温度を上げ、攪拌しながらワックスB4重量部とワックスE2重量部を添加混合し、脱溶媒・乾燥させた、ワックスを含有した結着樹脂を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー3を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、トナーの物性を表3に記す。

【0197】〈実施例4〉ワックスC4重量部とワックスE2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー4を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスC、Eを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

20 【0198】〈実施例5〉ワックスB4重量部とワックスG2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー5を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスB、Gを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

【0199】〈実施例6〉ワックスC4重量部とワックスG2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー6を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスC、Gを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

30 【0200】〈実施例7〉ワックスC4重量部とワックスF2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー7を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスC、Fを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

【0201】〈実施例8〉ワックスI4重量部とワックスJ2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー8を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスI、Jを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

40 【0202】〈実施例9〉ワックスC4重量部とワックスH2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー9を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスC、Hを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

【0203】〈実施例10〉ワックスC4重量部とワックスK2重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー10を調製し、評価を行った。その結果を表4に、また、ワックスC、Kを2:1の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

50 【0204】〈比較例1〉ワックスA4重量部のみを用

いることを除いて、実施例1と同様にしてトナー11を調製し、評価を行ったが、耐ブロッキング性、耐高温オフセット性、画像濃度安定性に著しく劣るものとなった。結果を表4に、また、トナーの物性を表3に記す。

【0205】〈比較例2〉ワックスD4重量部のみを用いることを除いて、実施例1と同様にしてトナー12を調製し、評価を行ったが、低温定着性に著しく劣り、更に感光体への融着、ブロッチ、画像上へのカブリに劣るものとなった。結果を表4に、また、トナーの物性を表3に記す。

【0206】〈比較例3〉パラフィンワックス135°（日本石油社製）3重量部と、ビスコール660P（三洋化成社製；低分子量ポリプロピレンワックス）10重量部を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー13を調製し評価を行ったが、耐ブロッキング性に著しく劣り、画像濃度安定性に劣るものとなった。結果を表4に、また、135°と660Pを3：10の比率*

表1 ワックスのDSC及びGPC測定結果

ワックス	吸熱ピークの始点の オンセット温度(℃)	最大吸熱ピーク温度 (℃)	吸熱ピークの終点の オンセット温度(℃)	Mn	Mw/Mn
A	38	95	109	390	2.7
B	85	78	86	610	1.4
C	55	62	68	460	1.2
D	69	128	145	2000	6.5
E	80	120	123	1800	3.6
F	75	132	138	1900	4.1
G	97	115	123	1300	2.3
H	110	128	131	2200	1.8
I	62	70	79	540	1.3
J	105	120	125	1600	2.1
K	81	95	105	840	1.3
135° 日本石油	39	63	67	245	1.3
660P 三洋化成	124	133	148	830	4.4
550P 三洋化成	130	137	152	1000	5.9

【0210】

*で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

【0207】〈比較例4〉ビスコール550P3重量部とビスコール660P2重量部（三洋化成社製；低分子量ポリプロピレンワックス）を使用することを除いて、実施例1と同様にしてトナー14を調製し評価を行ったが、低温定着性に著しく劣るものとなった。結果を表4に、また、550Pと660Pを3：2の比率で混合した時の物性を表2に、トナーの物性を表3に記す。

10 【0208】〈比較例5〉ワックスを使用しないことを除いて、実施例1と同様にしてトナー15を調製し、評価を行ったが、低温定着性、耐高温オフセットに著しく劣るものとなった。結果を表4に、また、トナーの物性を表3に記す。

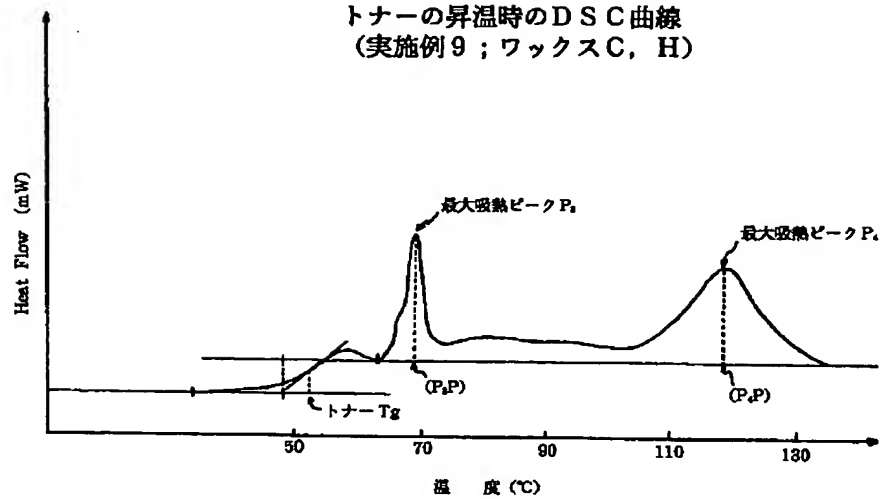
【0209】

【表1】

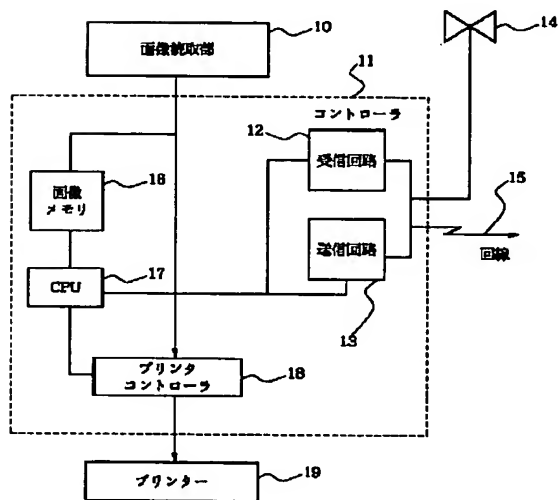
40 【表2】

【図4】

トナーの昇温時のDSC曲線
(実施例9；ワックスC, H)



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 大野 学
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内